

JAPANESE PATENT PUBLICATION

[11] Japanese Patent Publication No: H08-10616

[24][44] Published: January 31, 1996

[51] Int. cl.: H01T 23/00

[21]Application No: S61-221793

[71]Applicant :Ebara Research Co., Ltd.

[22]Filing Date: September 22, 1986

[72]Inventor: FUJII, toshiakii

[54]METHOD AND APPARATUS FOR OBTAINING A GAS CONTAINING
THEREIN NEGATIVE ION

[What is claimed is:]

1. A method for obtaining a gas containing therein a negative ion, characterized in that a highly clean gas is running on a photoelectron emission member while ultraviolet rays and/or radioactive rays being illuminated thereon.
2. The method of claim 1, wherein the ultraviolet rays and/or the radioactive rays are illuminated on the photoelectron emission member in an electric field.
3. The method of claim 1 or 2, wherein a moisture contained gas flows onto the photoelectron emission member.
4. The method of claim 3, wherein the moisture contained gas having a relative humidity not less than 50% flows onto the photoelectron emission member.
5. The method of any one of claims 1 to 4, wherein the photoelectron emission member is made of a material having a low photoelectric work function.
6. The method of any one of claims 1 to 5, wherein the photoelectron emission

member is made of one element selected from the group consisting of Ba, Sr, Ca, Y, Gd, La, Ce, Nd, Th, Pr, Be, Zr, Fe, Ni, Zn, Cu, Ag, Pt, Cd, Pb, Al, C, Mg, Au, In, Bi, Nb, Si, Ta, Ti, Sn, P and compounds thereof.

5 7. The method of any one of claims 1 to 5, wherein the photoelectron emission member is made of an alloy or a composite of more than one elements selected from the group consisting of Ba, Sr, Ca, Y, Gd, La, Ce, Nd, Th, Pr, Be, Zr, Fe, Ni, Zn, Cu, Ag, Pt, Cd, Pb, Al, C, Mg, Au, In, Bi, Nb, Si, Ta, Ti, Sn, P and compounds thereof.

8. The method of claim 7, wherein the photoelectron emission member is an alloy of Ag and Mg.

10 9. The method of claim 7, wherein the photoelectron emission member is an alloy of Cu and Be.

10. The method of claim 7, wherein the photoelectron emission member is an alloy of Ba and Al.

15 11. The method of claim 7, wherein the photoelectron emission member is made of one element selected from the group consisting of brass, bronze and phosphor bronze.

12. The method of any one of claims 1 to 11, wherein the photoelectron emission member is mesh shaped.

20 13. An apparatus for obtaining a gas containing therein a negative ion, which comprises at least a photoelectron emission unit for generating the negative ion by an illumination of ultraviolet rays and/or radioactive rays in a gas channel in which a highly clean gas flows from a gas inlet to a gas exit.

14. The apparatus of claim 13, wherein an electric field is applied to the photoelectron emission unit.

25 15. The apparatus of claim 13 further comprising a moisture supplying unit in the gas channel between the gas inlet and the photoelectron emission unit.

16. The apparatus of claim 13 further comprising a unit for applying an electric field

to the photoelectron emission unit and also a moisture supplying unit in the gas channel between the gas inlet and the photoelectron emission member.

[Brief Description of the Drawings]

5 Fig. 1 represents a schematic diagram of an example applying the present invention to a biological clean room.

Fig. 2 illustrates a schematic diagram for particularly explaining a particle capture portion and a negative ion generating portion.

10 Fig. 3 shows a schematic diagram of an air cleaner applying therein the present invention.

[Reference Numerals]

- | | | | |
|----|--|-----------------------------|--------------------|
| | 1. Clean room | 3. Prefilter | 6. Air conditioner |
| | 7. HEPA filter | | |
| 15 | 8. A portion of a sparse filter and a fan | | |
| | 9. Ultraviolet rays illuminating portion | | |
| | 10. Filter | 11. Water supplying portion | |
| | 12. Ultraviolet rays illuminating portion | | |
| | 14. Worktable | | |
| 20 | A. Minute particle capturing portion | | |
| | B. Negative ion generating portion | | |
| | 21. Sparse filter | | |
| | 23, 27, 35. Ultraviolet rays illuminating lamp | | |
| | 24, 28, 36. Photoelectron emission member | | |
| 25 | 26. Moisture supplying portion | | |

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平8-10616

(24) (44) 公告日 平成 8 年 (1996) 1 月 31 日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 T 23/00

識別記号

片内整理番号

8835-5G

F I

技術表示箇所

発明の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願昭61-221793

(22) 出願日 昭和61年(1986) 9 月 22 日

(65) 公開番号 特開昭63-78471

(43) 公開日 昭和63年(1988) 4 月 8 日

審判番号 平5-21679

(71) 出願人 999999999

株式会社荏原製作所

東京都大田区羽田旭町11番 1 号

(72) 発明者 藤井 敏昭

神奈川県藤沢市藤沢4720番地 株式会社荏

原総合研究所内

(74) 代理人 弁理士 中本 宏 (外 2 名)

審判の合議体

審判長 鈴木 伸夫

審判官 杉崎 一也

審判官 柿沢 恵子

(56) 参考文献 特開 昭61-178050 (J P, A)

特開 昭50-120476 (J P, A)

特開 昭61-178049 (J P, A)

(54) 【発明の名称】 陰イオンを含有するガスを得る方法及びその装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光電子放出材に紫外線及び／又は放射線を照射しながら光電子放出材上に高清浄度のガスを通ずることを特徴とする陰イオンを含有するガスを得る方法。

【請求項 2】 電場において光電子放出材に紫外線及び／又は放射線を照射する特許請求の範囲第 1 項記載の方法。

【請求項 3】 水分を含有せしめたガスを光電子放出材上に通ずる特許請求の範囲第 1 項又は第 2 項記載の方法。

【請求項 4】 相対湿度 50%以上の水分を含有せしめたガスを光電子放出材上に通ずる特許請求の範囲第 3 項記載の方法。

【請求項 5】 光電子放出材が、光電的な仕事関数の小さい物質より成る特許請求の範囲第 1 項乃至第 4 項の何れか 1 つに記載の方法。

2

【請求項 6】 光電子放出材が、Ba, Sr, Ca, Y, Gd, La, Ce, Nd, Th, Pr, Be, Zr, Fe, Ni, Zn, Cu, Ag, Pt, Cd, Pb, Al, C, Mg, Au, In, Bi, Nb, Si, Ta, Ti, Sn, P 及びその化合物から選ばれた材料の 1 つより成る、特許請求の範囲第 1 項乃至第 5 項の何れか 1 つに記載の方法。

【請求項 7】 光電子放出材が、Ba, Sr, Ca, Y, Gd, La, Ce, Nd, Th, Pr, Be, Zr, Fe, Ni, Zn, Cu, Ag, Pt, Cd, Pb, Al, C, Mg, Au, In, Bi, Nb, Si, Ta, Ti, Sn, P 及びその化合物から選ばれた材料の少なくとも二種以上の合金又は複合材より成る、特許請求の範囲第 1 項乃至第 5 項の何れか 1 つに記載の方法。

【請求項 8】 光電子放出材が、Ag と Mg との合金である特許請求の範囲第 7 項記載の方法。

【請求項 9】 光電子放出材が、Cu と Be との合金である特許請求の範囲第 7 項記載の方法。

【請求項10】光電子放出材が、BaとAlとの合金である特許請求の範囲第7項記載の方法。

【請求項11】光電子放出材が、黄銅、青銅、りん青銅から選ばれた材料の1つより成る特許請求の範囲第7項記載の方法。

【請求項12】光電子放出材の形状が網状である特許請求の範囲第1項乃至第11項の何れか1つに記載の方法。

【請求項13】高清浄度のガス流吸込口からガス流排出口までのガス流路上に、少なくとも、光電子放出材上に紫外線及び／又は放射線を照射する光電子放出部を備えてなる陰イオンを含有するガスを得る装置。

【請求項14】光電子放出部に電場をかけるように構成してなる特許請求の範囲第13項記載の装置。

【請求項15】高清浄度のガス流吸込口から光電子放出部までの間のガス流路上に水分供給部を設けてなる特許請求の範囲第13項記載の装置。

【請求項16】光電子放出部に電場をかける装置を設け、且つ高清浄度のガス流吸込口から光電子放出部までの間のガス流路上に水分供給部を設けてなる特許請求の範囲第13項記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は、陰イオンを含有するガスを得る方法及びその装置に関する。

より詳しくは、①電子工業、薬品工業、食品工業、農林産業、医療、精密機械工業等におけるクリーンルーム、クリーンブース、クリーントネル、クリーンベンチ、安全キャビネット、無菌室、バスボックス、無菌エアカーテン、クリーンチューブ等へ供給する陰イオンを含有する空気、窒素、酸素等のガス流を得る方法並びにこれらの装置に関する。

【従来の技術及びその問題点】

従来、陰イオンを発生せしめる方法としては、電極にマイナスの高電圧を印加する方法が知られているが、この方法は高電圧の電気を用いるので安全性に問題があり、またコストが高いという問題があった。

一方、現在、作業雰囲気中に微粒子の存在しない超高度清浄度空間が要求され、また、例えばバイオテクノロジーの分野では生体の代謝機能や生理機能を衰えさせない作業空間が要求されている。

又、例えば、半導体分野では+の静電気の発生の恐れのない作業空間が要求され、過剰な陽イオンは中和されている。

現状の技術による作業空間においては陽、陰イオンが存在するが、作業内容や自然現象等により陽イオンが過剰となる場合が多かった。

即ち、

- 1.密閉された室内では陰イオンが極端に減少する。
- 2.気流により通常の浮遊微粒子は正に帯電する。
- 3.半導体工場のクリーンルームでは高圧電源による空間

放電や作業場での分子摩擦等で正に帯電した微粒子や空気分子が多い。

このような雰囲気では、生体は新陳代謝を悪くし、生理機能の衰えの原因となる欠点があった。

すなわち、生体内、例えば人体を例にとれば陰イオンが減少すれば体調に変化を生ずると言われる。

人体は無数の細胞から形成されており、個々の細胞は細胞膜で包まれていて、細胞はその膜を通して栄養分を吸収したり、老廃物を排出したりして活動を行っている。この細胞は外側が陽イオン、内側が陰イオン性を帯び、陰イオンが減少し陽イオンが過剰となると、栄養分の吸収や老廃物の排出が困難となる現象が起き、新陳代謝を悪くし、生理機能の衰えの原因となる。

【発明の目的】

本発明は、高清浄度の気流中に陰イオンを発生させることにより、生体の代謝機能や生理機能を衰えさせない作業空間を作り、また、陰イオンを発生させて微粒子等を電氣的に中和もしくは負の電荷を帯びさせ安定な作業空間を作る方法及び装置を提供することを目的とする。

【発明の構成】

本発明は、1.光電子放出材に紫外線及び／又は放射線を照射しながら光電子放出材上に高清浄度のガスを通ずることを特徴とする陰イオンを含有するガスを得る方法、及び2.高清浄度のガス流吸込口からガス流排出口までのガス流路上に少なくとも光電子放出材上に紫外線及び／又は放射線を照射する光電子放出部を備えてなる陰イオンを含有するガスを得る装置である。

つぎに、図面に基いて本発明を詳しく説明する。

第1図はバイオロジカルクリーンルームにおけるバイオクリーンユニット併用方式、即ち、作業領域内の一部だけを高清浄度にする方式のバイオロジカルクリーンルームにおいて高清浄度の空気流中に陰イオンを発生させる装置の概略図を示すものである。

第2図は、第1図における紫外線照射法による微粒子捕集部A及び該微粒子捕集部Aで生成した高清浄度の空気流中に陰イオンを発生させる本発明による陰イオン発生部B、及び作業台14を主に備えているバイオクリーンユニット13を示す概略図である。

本発明を実施するための形態

第1図においてクリーンルーム1内には、配管2から導入される外気の粗粒子をプレフィルタ3で濾過した後、クリーンルーム1の空気取出口4から取り出された空気と共にファン5を介して空気調和装置6にて温度及び湿度を調節した後、HEPAフィルタ7により微粒子を除去した空気が循環供給されており、清浄度（クラス）10,000程度に保持されている。

なお、清浄度（クラス）とは、米国連邦規格No.209Dの1ft³中の0.5μm以上の微粒子の個数を意味する。

一方、クリーンルーム1内のファン及び粗フイルター部8、紫外線照射部9、フィルタ10（微粒子捕集部、

第2図のA部に相当する)、水分供給部11、紫外線照射部12(陰イオン発生部、第2図のB部に相当する。)を経て高清浄な空気が供給されるバイオクリーンユニット13内の作業台14上は、紫外線照射部12(陰イオン発生部)で発生した陰イオンの過剰な高清浄度クラス(10)の無菌雰囲気保持される。

即ち、バイオクリーンユニット13においては、クリーンルーム1内の清浄度(クラス)10,000程度の空気がファン及び粗フィルター部8のファンにより吸引され、紫外線照射部9で紫外線を照射することにより空気中の微粒子は荷電されると共に、ウイルス、バクテリア、酵母、かび等の微生物及び細菌類が殺菌された後、フィルター10で荷電された微粒子を除去することにより高清浄度空気が得られる。次いで、該高清浄度の空気に水分供給部11で水分の供給が行われ、得られた加湿空気中において光電子放出材上に紫外線照射部12で紫外線を照射することにより気流中に陰イオンが生成され、陰イオンを含有する空気が得られ、該空気が供給される作業台14上に陰イオンの過剰な高清浄度の空気雰囲気に保持される。

第2図に示すバイオクリーンユニット13の特長は、主に微粒子捕集部A、陰イオン発生部B、作業台14及び後部フィルター29より成る。

微粒子捕集部Aは粗フィルター21、ファン22、紫外線ランプ23、光電子放出材としての網状の金属面24、荷電粒子捕集フィルター25より成り、又陰イオン発生部Bは水分供給部26、紫外線ランプ27、光電子放出材としての網状の金属面28より成り、作業台14への器具、製品等の出し入れは、可動シャッター15にて行う。

クリーンルーム1内の空気はファン22により、粗フィルター21で粗い粒子を除去しながら吸引される。微粒子捕集部Aでは紫外線ランプ23により、網状の金属面24が照射され、光電子が放出され、これにより、空気流中の微粒子が効率良く荷電される。又、微生物、細菌類は紫外線エネルギー、紫外線照射により生成するオゾン等で死滅し荷電される。死滅微生物、細菌類を含む荷電微粒子及び生成オゾンはフィルター25で捕集され、清浄度(クラス)1000以下の高清浄度でかつ無菌な空気が得られる。

次いで、陰イオン発生部Bでは、水分供給部26で、加湿が行われる。水分供給量は、陰イオンの発生が有効に行われる濃度であれば良く、ガス流中水分濃度として相対湿度50%以上、好ましくは相対湿度60%以上である。水分の供給方法は周知の方法が適用出来、例えば超音波による供給法、加熱水蒸気を供給する方法、ガス流への水スプレイ法、ガス流を多孔板などを介して水に通過させる方法、ガス流を水面に衝突させる方法などを適宜行う。

又、供給水の水質は、清浄な水であれば良く、水中の微粒子等を除去した純水、超純水等を適宜用いれば良

い。

すなわち、供給水の水質は清浄化ガス流への汚染が無視出来るものであれば良い。

加湿空気は、紫外線ランプ27の照射による網状金属面28から放出される光電子により負に帯電し、陰イオンを含む空気となり、該空気が供給される作業台14上は陰イオンの過剰な高清浄な雰囲気となる。作業台14における作業では、例えば微生物や細菌類の操作や遺伝子組換え操作が行われる。これらの操作では微生物や細菌類の新陳代謝や生理機能が衰えることなく、むしろ活性(活発)な状態で種々の操作が行われる。

作業台14の後流の気流は、後部フィルター29を通して排出される。尚、作業台14での作業で新たな微生物や殺菌類等が発生し後流へ排出され二次汚染の恐れのある場合は、後流で再び殺菌、又は必要により荷電及び捕集を行う方式を採用することが出来る。

第1図及び第2図に示す例においては気流の方向は、上から下に流すものであるが、方向に何ら限定なく、横方向など作業形態、作業の種類、装置、規模、形状、経済性等により適宜決めることが出来る。

又、水分供給部26(第2図参照)は微粒子捕集部A又は、微粒子捕集部Aの前流に設置しても良いことは言う迄もない。

すなわち、本例においては、水分の供給を陰イオン発生部Bで行う方法を示しているが、微粒子捕集部Aの荷電雰囲気に水分を供給してもよい。

次に本発明の作用について説明する。

本発明においては、例えばイオンを含む空気を得るに際して、光電子放出材に紫外線及び/又は放射線を照射しながら、光電子放出材上に高清浄度の空気(ガス)を通ずることを要旨とするものであるが、これは空気中に粗粒子が含まれている場合、発生した光電子はその速度が速いため、ガス分子と共存する粒径の大きな粗粒子に捕捉され、粗粒子を荷電するために消費されてしまい、空気中の水蒸気あるいは酸素が陰イオン化される効率(確率)が低くなるからである。

即ち、光電子放出材に紫外線及び/又は放射線を照射しながら光電子放出材上に高清浄度の空気(粒子を含んでいない空気)を通ずる場合、光電子が空気中に含まれている水蒸気又は酸素に衝突してこれらを陰イオンとする機会が増え、効率よく陰イオンを含む空気を得ることが出来るからである。

因みに清浄でない空気を通ずる場合、粗粒子が荷電されるだけで陰イオンを含有する空気は得られない。

次に光電子放出材の材質としては、紫外線照射により光電子を放出するものであれば何れでも良く、光電的な仕事関数の小さいもの程好ましい。効果や経済性の面から、Ba, Sr, Ca, Y, Gd, La, Ce, Nd, Th, Pr, Be, Zr, Fe, Ni, Zn, Cu, Ag, Pt, Cd, Pb, Al, C, Mg, Au, In, Bi, Nb, Si, Ti, Ta, Sn, Pのいずれか又はこれらの化合物又は合金が好ましく、これ

らは単独で又は二種以上を複合して用いられる。複合材としては、アマルガムの如く物理的な複合材も用いる。

例えば、化合物としては酸化物、ほう化物、炭化物があり、酸化物にはBaO, SrO, CaO, Y₂O₃, Gd₂O₃, Nd₂O₃, ThO₂, ZrO₂, Fe₂O₃, ZnO, CuO, Ag₂O, PtO, PbO, Al₂O₃, MgO, In₂O₃, BiO, NbO, BeOなどがあり、またほう化物にはYB₃, GdB₃, LaB₃, CeB₃, PrB₃, ZrB₃などがあり、さらに炭化物としてはZrC, TaC, TiC, NbCなどがある。

また、合金としては黄銅、青銅、リン青銅、AgとMgとの合金(Mgが2~20wt%)、CuとBeとの合金(Beが1~10wt%)及びBaとAlとの合金を用いることができ、上記AgとMgとの合金、CuとBeとの合金及びBaとAlとの合金が好ましい。酸化物は金属表面のみを空气中で加熱したり、あるいは薬品で酸化することによっても得ることができる。

さらに他の方法としては使用前に加熱し、表面に酸化層を形成して長期にわたって安定な酸化層を得ることができる。この例としてはMgとAgとの合金を水蒸気中で300~400°Cの温度の条件下でその表面に酸化薄膜を形成させることができ、この酸化薄膜は長期間にわたって安定なものである。

これらの材料の使用形状は、板状、ブリーツ状、網状等何れの形状でもよいが、紫外線の照射面積及び空気との接触面積の大きな形状のものが好ましく、このような観点からは網状のものが好ましい。

紫外線の種類は、その照射により光電子放出材が光電子を放出しうるものであれば何れでもよいが、殺菌作用を併せてもつものが好ましい。適用分野、作業内容、用途、経済性などにより適宜決めることができる。

フィルター25, 29は、荷電微粒子を捕集しうるものであれば何れでもよい。通常の荷電装置における集じん板(集じん電極)や静電フィルター方式が一般的であるが、スチールウールを電極としたような捕集部自体が電極を構成する構造のものも有効である。

また、本発明者がすでに提案したイオン交換フィルターを用いて捕集する方法も有効である。捕集は、これらの捕集方法を単独で、又はこれらの方法を2種類以上組合せて適宜用いることができる。

これらの捕集方法のうち、好ましい方式としてフィルター方式、例えばイオン交換フィルター(アニオン交換フィルター、又はカチオン交換フィルター)を用いると高性能でかつ多機能的な捕集が出来、好都合である。

フィルターは必要に応じカットリッジ構造とし、圧力損失の検出等により交換するようにすることにより長期間にわたって安定した運転が可能となる。

第1図及び第2図に示した例では、微粒子捕集方法として、本発明者がすでに提案した紫外線照射方式による例を説明したが他の周知の方法(例、機械的濾過方式)でも良いことは言う迄もない。

また第1図及び第2図に示す例では、陰イオンの生成を電場を形成しないで行う方式について説明したが、比較的高電圧を印加した電場において、光電子放出材に紫外線照射を行うことにより、効率良く光電子を放出させて陰イオンを生成させることが出来る。

これらの電場の形成や紫外線照射方法は本発明者がすでに提案した特開昭61-178050号公報に記載されている。

即ち、第2図における紫外線照射ランプ27と光電子放出材28の間に放電電極を設けて高電圧を印加してもよく、また光電子放出材自体を放電電極として利用してもよい。又、紫外線の代わりに放射線を用いても同様な作用、効果がある。放射線照射の方法は、紫外線照射と同様に行うことが出来、光電子放出材への照射の方法は任意の手段で行えばよい。

つぎに、本発明で得られた陰イオンを含有する空気の使用例を説明する。ウエハの加工(製造)工程において、被加工物が工程を移動する場合、被加工物は一般に+2000V~6000V位の電位に帯電すると言われており、この場合、次の2つの障害が生ずる。即ち、①被加工物近傍に存在する微粒子は電位の高い被加工物の表面に沈着し、②静電気放電によりデバイス(回路)破壊をひき起こす。このため、歩留りが低下するが、本発明で得られる陰イオンを含有する空気をウエハの加工工程の雰囲気として供給すると、空間の電位としてウエハ表面の電位が20V以下となり、電気的に安定となるので、被加工物近傍に微粒子が存在してもウエハへの微粒付着が起らず、被加工物表面の汚染が防止され、且つ回路の破壊がなくなるので歩留りが向上する。

更に、液晶パネルの製造工程においても、ガラス基板にゴミが付着すると不良品となり歩留まりが低下するので、高纯净度の空間で製造する必要があると言われていたが、製造工程の雰囲気を陰イオンを含有する空気(ガス)にすることにより上記と同じ理由により被加工物の近傍に微粒子が存在していても被加工物に付着しないので歩留りが極めて向上する。

つぎに第3図に基いて、更に他の例を説明する。

第3図は、病院における空気清浄器に本発明の陰イオンを含有する装置を付加した装置の概略図である。

31は室内空気入口、32はファン、33は集じんフィルター、34は水分供給水、35は紫外線ランプ、36は光電子放出材(網状)、37は空気出口を示す。

室内空気はファン32で空気清浄器に吸引され、室内の微粒子等を集じんフィルター33で捕集する。

微粒子を除かれた高纯净度の室内空気は紫外線ランプ35の照射を受けた光電子放出材36より放出された光電子により陰イオン過剰となり室内へ37から放出される。

室内へ放出された空気中の陰イオンは陽イオンを中和し、室内で発生した微粒子、例えば喫煙などで発生した微粒子は凝集力などで凝集、及び粗大化する。又臭気性

の物質(例、アンモニア)が存在する場合は同様に粗大化微粒子に取り込まれる。粗大化微粒子は集じんフィルター33にて捕集される。集じんフィルター33は前に説明したが、室内に酸性ガス、アルカリ性ガス、臭気性ガスが多い場合は、イオン交換フィルターを用いるとそれらの汚染ガスの捕集が一層効果的に行えより有効となる。

又、室内の微生物、菌類は紫外線ランプのエネルギー、又は紫外線照射で発生する微量のオゾンにより、殺菌され死滅する。

尚、ファン前流に粗フィルターを設置すること、ファン、フィルター、紫外線ランプ、光電子放出材の位置及び気流の方向は装置の構造、型式、規模、経済性等で適宜決めることができる。又、紫外線ランプのエネルギーを空気清浄器の内壁面に太陽電池を設置して回収し、例えばファンの動力源とすることができる。

〔発明の効果〕

1. 本発明により、陰イオンを含有するガスを効率良く得ることができるので、

① 作業雰囲気における過剰な陽イオンを中和することが出来る。

② 生体機能や生理機能の衰えない又は活発な(作業)空間を作ることができる。

③ 電氣的に安定な(作業)空間が出来る。

* ④ 従来のクリーンルーム等においては被処理物上のガス流は+に帯電していたが、これが陰イオンにより中和されイオンの片寄りも制御出来る。

⑤ 簡便かつ安全性に陰イオンを含有するガスを製造する方法が提供出来る。

⑥ バイオテクノロジーなど、今後急速に発展が期待されている分野に対し、有効な(作業)空間が供給出来る。

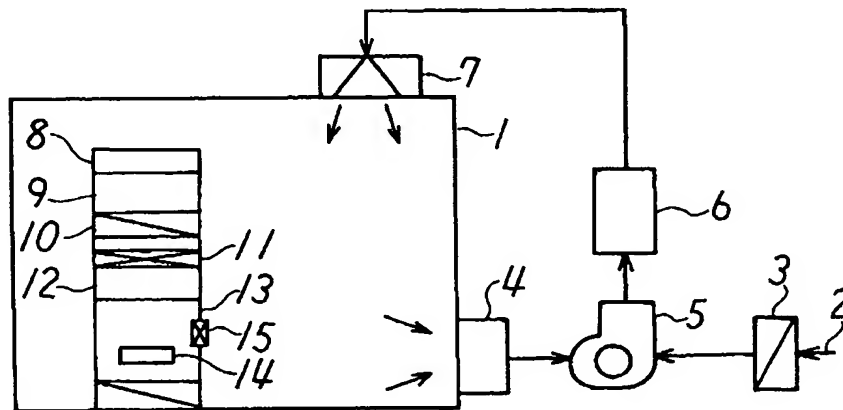
⑦ 特に半導体製造工程において被加工物の電位を下げることににより被加工物上への微粒子の付着を防止することができる。

〔図面の簡単な説明〕

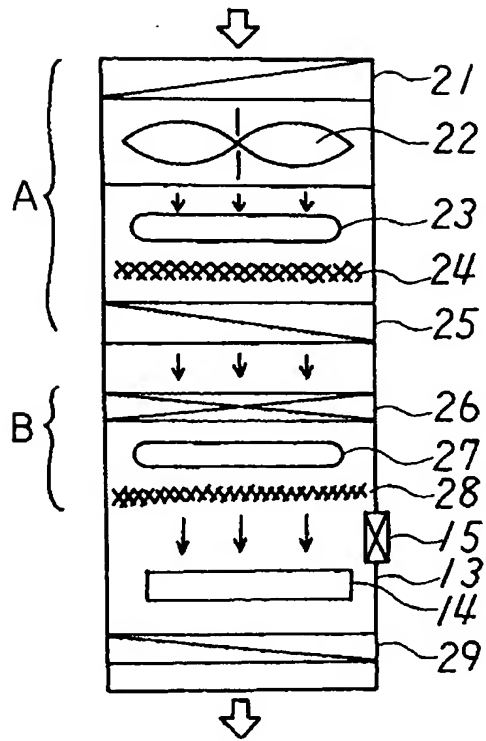
第1図は、バイオリジカルクリーンルームに本発明を応用した例を説明するための概略図、第2図は陰イオン発生部をより詳しく説明するための概略図、第3図は本発明を応用した空気清浄器の概略図である。

1……クリーンルーム、3……プレフィルタ、6……空気調和装置、7……HEPAフィルター、8……ファン及び粗フィルター部、9……紫外線照射部、10……フィルター、11……水供給部、12……紫外線照射部、14……作業台、A……微粒子捕集部、B……陰イオン発生部、21……粗フィルター、23,27,35……紫外線ランプ、24,28,36……光電子放出材、26……水分供給部

【第1図】



【第2図】



【第3図】

